구성 제한

ONTAP 9

NetApp
January 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap/san-config/determine-supported-nodes-task.html on January 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

구성 제한 . . . 1
ONTAP 클러스터당 지원되는 최대 노드 및 SAN 호스트를 결정합니다 . . . 1
클러스터당 지원되는 최대 노드를 확인합니다 . . . 1
클러스터에서 더 많은 FC 호스트를 지원할 수 있는지 확인합니다 . . . 1
클러스터에서 더 많은 iSCSI 호스트를 지원할 수 있는지 확인합니다 . . . 2
All-Flash SAN 어레이 구성 제한 및 지원 . . . 2
SAN 프로토콜 및 클러스터당 지원되는 노드 수 . . . 3
영구 포트 지원 . . . 4
ONTAP 시스템에서 사용되는 FC 스위치의 구성 제한 . . . 4
Brocade 스위치 제한 . . . 4
Cisco Systems 스위치 제한 . . . 4
ONTAP에서 지원되는 최대 FC 및 FCoE 홉 수 . . . 4
ONTAP FC 호스트의 큐 길이를 계산합니다 . . . 5
ONTAP SAN 호스트의 큐 길이를 수정합니다 . . . 7
AIX 호스트 . . . 7
HP-UX 호스트 . . . 7
Solaris 호스트 . . . 8
QLogic HBA의 VMware 호스트입니다 . . . 8
Emulex HBA용 VMware 호스트 . . . 9
Emulex HBA용 Windows 호스트 . . . 9
Qlogic HBA에 대한 Windows 호스트입니다 . . . 10
Emulex HBA용 Linux 호스트 . . . 10
QLogic HBA용 Linux 호스트 . . . 11

구성 제한

ONTAP 클러스터당 지원되는 최대 노드 및 SAN 호스트를 결정합니다

클러스터당 지원되는 노드 수는 ONTAP 버전, 컨트롤러 모델 및 클러스터 노드의 프로토콜에 따라 다릅니다. 클러스터에 연결할 수 있는 최대 SAN 호스트 수도 사용자의 특정 구성에 따라 다릅니다.

클러스터당 지원되는 최대 노드를 확인합니다

클러스터의 노드가 FC, FC-NVMe, FCoE 또는 iSCSI에 대해 구성된 경우 해당 클러스터는 SAN 노드 제한으로 제한됩니다. 클러스터의 컨트롤러에 기반한 노드 제한은 _Hardware Universe_에 나열되어 있습니다.

단계

1. 로 이동합니다 "NetApp Hardware Universe를 참조하십시오".
2. 왼쪽 위에서 * 홈 * 옆에 있는 * 플랫폼 * 을 선택한 다음 플랫폼 유형을 선택합니다.
3. 사용 중인 ONTAP 버전을 선택합니다.

   플랫폼을 선택할 수 있는 새 열이 표시됩니다.

4. 솔루션에 사용되는 플랫폼을 선택하십시오.
5. Choose your Specifications(사양 선택) * 에서 * Select All(모두 선택) * 을 선택 취소합니다.
6. Max Nodes per Cluster(NAS/SAN) * 를 선택합니다.
7. 결과 표시 * 를 클릭합니다.

결과

선택한 플랫폼에 대한 클러스터당 최대 노드가 표시됩니다.

클러스터에서 더 많은 FC 호스트를 지원할 수 있는지 확인합니다

FC 및 FC-NVMe 구성의 경우 시스템에서 이니시에이터-타겟 nexuse(ITN) 수를 사용하여 클러스터에 호스트를 더 추가할 수 있는지 확인해야 합니다.

ITN은 호스트의 이니시에이터에서 스토리지 시스템의 타겟으로 연결되는 하나의 경로를 나타냅니다. FC 및 FC-NVMe 구성의 노드당 최대 ITN 수는 2,048개입니다. 최대 ITN 수 미만이면 계속해서 클러스터에 호스트를 추가할 수 있습니다.

클러스터에서 사용되는 ITN 수를 확인하려면 클러스터의 각 노드에 대해 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. 특정 노드에서 모든 LIF를 식별합니다.
2. 노드의 모든 LIF에 대해 다음 명령을 실행합니다.

```
fcp initiator show -fields wwpn, lif
```

명령 출력의 하단에 표시되는 항목 수는 해당 LIF의 ITN 수를 나타냅니다.

3. 각 LIF에 대해 표시되는 ITN 수를 기록합니다.
4. 클러스터의 모든 노드에 있는 각 LIF의 ITN 수를 추가합니다.

   이 합계는 클러스터의 ITN 수를 나타냅니다.

클러스터에서 더 많은 **iSCSI** 호스트를 지원할 수 있는지 확인합니다

노드에 직접 연결할 수 있거나 하나 이상의 스위치를 통해 연결할 수 있는 호스트의 수는 사용 가능한 이더넷 포트의 수에 따라 달라집니다. 사용 가능한 이더넷 포트 수는 컨트롤러의 모델 및 컨트롤러에 설치된 어댑터의 수와 유형에 따라 결정됩니다. 컨트롤러 및 어댑터에 지원되는 이더넷 포트 수는 _Hardware Universe_에서 확인할 수 있습니다.

모든 다중 노드 클러스터 구성의 경우, 클러스터에 호스트를 더 추가할 수 있는지 여부를 알 수 있도록 노드당 iSCSI 세션 수를 결정해야 합니다. 클러스터가 노드당 최대 iSCSI 세션 수보다 많은 경우 계속해서 클러스터에 호스트를 추가할 수 있습니다. 노드당 최대 iSCSI 세션 수는 클러스터의 컨트롤러 유형에 따라 달라집니다.

단계

1. 노드에서 모든 타겟 포털 그룹을 식별합니다.
2. 노드의 모든 타겟 포털 그룹에 대한 iSCSI 세션 수를 확인합니다.

   ```
   iscsi session show -tpgroup _tpgroup_
   ```

   명령 출력 하단에 표시되는 항목 수는 해당 타겟 포털 그룹에 대한 iSCSI 세션 수를 나타냅니다.

3. 각 타겟 포털 그룹에 대해 표시되는 iSCSI 세션 수를 기록합니다.
4. 노드의 각 타겟 포털 그룹에 대한 iSCSI 세션 수를 추가합니다.

   총계 는 노드의 iSCSI 세션 수를 나타냅니다.

All-Flash SAN 어레이 구성 제한 및 지원

ASA(All-Flash SAN 어레이)의 구성 제한 및 지원은 ONTAP 버전에 따라 다릅니다.

지원되는 구성 제한에 대한 최신 정보는 에서 확인할 수 있습니다 "NetApp Hardware Universe를 참조하십시오".

> 이러한 제한은 ASA 시스템에 적용됩니다. ASA r2 시스템(ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 또는 ASA C30)이 있는 경우 다음을 참조하세요. "ASA R2 시스템 스토리지 제한"
> .

SAN 프로토콜 및 클러스터당 지원되는 노드 수

지원되는 SAN 프로토콜과 클러스터당 최대 노드 수는 MetroCluster가 아닌 구성인지 MetroCluster 구성이 있는지에 따라 달라집니다.

MetroCluster 구성이 아닌 경우

다음 표는 MetroCluster가 아닌 구성에서 SAN 프로토콜에 대한 ASA 지원 과 클러스터당 지원되는 노드 수를 보여줍니다.

ONTAP로 시작하는 중...	프로토콜 지원	클러스터당 최대 노드 수
9.11.1	• NVMe/TCP • NVMe/FC	12
9.10.1	• NVMe/TCP	2
9.9.1	• NVMe/FC	2
	• FC • iSCSI	12
9.7	• FC • iSCSI	2

MetroCluster IP 구성

다음 표는 MetroCluster IP 구성에서 SAN 프로토콜에 대한 ASA 지원과 클러스터당 지원되는 노드 수를 보여줍니다.

ONTAP로 시작하는 중...	프로토콜 지원	클러스터당 최대 노드 수
9.15.1	• NVMe/TCP	4노드 MetroCluster IP 구성에서 클러스터당 2개 노드
9.12.1	• NVMe/FC	4노드 MetroCluster IP 구성에서 클러스터당 2개 노드
9.9.1	• FC • iSCSI	8노드 MetroCluster IP 구성으로 클러스터당 4개 노드
9.7	• FC • iSCSI	4노드 MetroCluster IP 구성에서 클러스터당 2개 노드

영구 포트 지원

ONTAP 9.8부터는 FC 프로토콜을 사용하도록 구성된 ASA(All-Flash SAN Array)에서 영구 포트가 기본적으로 활성화됩니다. 영구 포트는 FC에만 사용할 수 있으며 WWPN(World Wide Port Name)으로 식별되는 영역 구성원이 필요합니다.

영구 포트는 고가용성(HA) 파트너의 해당 물리적 포트에 섀도 LIF를 생성하여 테이크오버의 영향을 줄입니다. 노드가 되면 파트너 노드의 섀도 LIF는 WWPNe를 포함하여 원래 LIF의 ID를 가정합니다. 가져온 오버 노드의 경로 상태가 장애 발생으로 변경되기 전에 섀도우 LIF는 호스트 MPIO 스택에 대한 Active/Optimized 경로로 표시되고 I/O가 이동됩니다. 따라서 스토리지 페일오버 작업 중에도 호스트가 항상 동일한 수의 경로를 타겟으로 인식하기 때문에 I/O 중단이 줄어듭니다.

영구 포트의 경우 HA 쌍 내에서 다음과 같은 FCP 포트 특성이 동일해야 합니다.

- FCP 포트의 개수
- FCP 포트 이름
- FCP 포트의 속도입니다
- FCP LIF WWPN 기반 조닝

HA Pair 내에서 동일 특성이 아닌 경우, 다음과 같은 EMS 메시지가 발생한다.

"EMS: scsiblade.lif.persistent.ports.fcp.init.error`

영구 포트에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 보고서 4080: 최신 SAN에 대한 모범 사례".

ONTAP 시스템에서 사용되는 FC 스위치의 구성 제한

파이버 채널 스위치에는 포트, 포트 그룹, 블레이드 및 스위치별로 지원되는 로그인 수를 포함한 최대 구성 제한이 있습니다. 지원되는 제한은 스위치 벤더에서 문서로 제공합니다.

각 FC 논리 인터페이스(LIF)는 FC 스위치 포트에 로그인합니다. 노드에서 단일 타겟의 총 로그인 수는 LIF 수에 기본 물리적 포트의 로그인 수 1을 더한 값과 같습니다. 로그인 또는 기타 구성 값에 대한 스위치 공급업체의 구성 제한을 초과하지 마십시오. 또한 NPIV가 활성화된 가상화 환경에서 호스트 측에서 사용되는 초기자에 대해서도 마찬가지입니다. 솔루션에서 사용 중인 타겟 또는 이니시에이터에 대한 스위치 공급업체의 로그인 구성 제한을 초과하지 마십시오.

Brocade 스위치 제한

Brocade 스위치에 대한 구성 제한은 _ Brocade 확장성 지침 _ 에서 확인할 수 있습니다.

Cisco Systems 스위치 제한

에서 Cisco 스위치에 대한 구성 제한을 찾을 수 있습니다 "Cisco 구성 제한" 사용 중인 Cisco 스위치 소프트웨어 버전에 대한 안내서입니다.

ONTAP에서 지원되는 최대 FC 및 FCoE 홉 수

홉 수는 이니시에이터(호스트)와 타겟(스토리지 시스템) 사이의 경로에 있는 스위치의 수로

정의됩니다. 호스트와 스토리지 시스템 간에 지원되는 최대 FC 홉 수는 스위치 공급업체에 따라 다릅니다.

Cisco Systems의 설명서에서는 이 값을 SAN fabric_의 _diameter로 참조합니다.

FCoE의 경우 FC 스위치에 FCoE 스위치를 연결할 수 있습니다. 엔드 투 엔드 FCoE 연결의 경우 FCoE 스위치는 이더넷 ISL(Inter-Switch Link)을 지원하는 펌웨어 버전을 실행해야 합니다.

공급업체를 전환합니다	지원되는 홉 수입니다
모든 정보를 제공합니다	• FC의 경우 7 • FCoE의 경우 5입니다
Cisco의	• FC의 경우 7 • 최대 3개의 스위치가 FCoE 스위치일 수 있습니다.

ONTAP FC 호스트의 큐 길이를 계산합니다

노드별 및 FC 포트 팬인 당 ITNs의 최대 값을 얻으려면 호스트에서 FC 큐 길이를 조정해야 할 수 있습니다. FC 포트에 연결할 수 있는 HBA의 수와 LUN의 최대 수는 FC 타겟 포트에서 사용 가능한 큐 깊이로 제한됩니다.

이 작업에 대해

큐 깊이는 스토리지 컨트롤러에서 한 번에 대기열에 넣을 수 있는 입출력 요청(SCSI 명령)의 수입니다. 호스트의 이니시에이터 HBA에서 스토리지 컨트롤러의 타겟 어댑터로 연결되는 각 입출력 요청은 대기열 항목을 사용합니다. 일반적으로 큐 길이가 클수록 성능이 향상됩니다. 그러나 스토리지 컨트롤러의 최대 큐 수준에 도달하면 해당 스토리지 컨트롤러는 QFULL 응답을 반환하여 들어오는 명령을 거부합니다. 많은 수의 호스트가 스토리지 컨트롤러에 액세스하고 있는 경우, 시스템 성능이 크게 저하되어 일부 시스템에서 오류가 발생할 수 있는 QFULL 조건을 피할 수 있도록 신중하게 계획해야 합니다.

여러 이니시에이터(호스트)가 있는 구성에서는 모든 호스트에 유사한 대기열 깊이가 있어야 합니다. 동일한 타겟 포트를 통해 스토리지 컨트롤러에 접속된 호스트 간의 큐 크기가 서로 다르기 때문에 큐 크기가 작은 호스트는 큐 크기가 큰 호스트에 의해 리소스에 액세스할 수 없습니다.

다음과 같은 일반적인 권장 사항은 ""조정"" 대기열 깊이에 대해 만들 수 있습니다.

- 중소 규모 시스템의 경우 HBA 대기열 길이가 32인 HBA를 사용합니다.
- 대규모 시스템의 경우 HBA 대기열 길이가 128인 HBA를 사용합니다.
- 예외 케이스 또는 성능 테스트의 경우 큐 처리 문제가 발생하지 않도록 256개의 큐 길이를 사용하십시오.
- 모든 호스트는 모든 호스트에 동일한 액세스를 제공하기 위해 유사한 값으로 설정된 대기열 깊이를 가져야 합니다.
- 성능 패널이나 오류를 방지하려면 스토리지 컨트롤러 타겟 FC 포트 큐 길이를 초과하지 않아야 합니다.

단계

1. 하나의 FC 타겟 포트에 연결되는 모든 호스트의 총 FC 이니시에이터 수를 계산합니다.
2. 128을 곱합니다.

- 결과가 2,048보다 작으면 모든 이니시에이터에 대한 대기열 길이를 128로 설정합니다. 스토리지 컨트롤러의 각 타겟 포트 2개에 하나의 이니시에이터가 접속된 호스트 15개가 있습니다. 15 × 128 = 1,920. 1,920은 총 대기열 길이 제한인 2,048보다 작기 때문에 모든 이니시에이터에 대한 대기열 길이를 128로 설정할 수 있습니다.
- 결과가 2,048보다 크면 3단계로 이동합니다. 스토리지 컨트롤러의 각 타겟 포트 2개에 하나의 이니시에이터가 연결된 30개의 호스트가 있습니다. 30 × 128 = 3,840. 3,840이 총 대기열 길이 제한인 2,048보다 크기 때문에 3단계에서 해결 방법 중 하나를 선택해야 합니다.

3. 다음 옵션 중 하나를 선택하여 스토리지 컨트롤러에 호스트를 더 추가합니다.
   - 옵션 1:
     i. FC 타겟 포트를 추가합니다.
     ii. FC 이니시에이터를 재배포합니다.
     iii. 1단계와 2단계를 반복합니다. + 원하는 큐 길이 3,840이 포트당 사용 가능한 큐 길이를 초과합니다. 이를 해결하기 위해 각 컨트롤러에 2포트 FC 타겟 어댑터를 추가한 다음, 30개 호스트 중 15개가 1개의 포트 세트에 연결되고 나머지 15개 호스트는 2번째 포트 세트에 연결되도록 FC 스위치를 재존할 수 있습니다. 그런 다음 포트당 큐 깊이가 15 × 128 = 1,920으로 줄어듭니다.
   - 옵션 2:
     i. 예상되는 I/O 요구 사항에 따라 각 호스트를 "대형" 또는 "소형"으로 지정합니다.
     ii. 큰 이니시에이터 수에 128을 곱합니다.
     iii. 작은 이니시에이터 수에 32를 곱합니다.
     iv. 두 결과를 함께 추가합니다.
     v. 결과가 2,048보다 작으면 큰 호스트의 대기열 길이를 128로, 작은 호스트의 대기열 길이를 32로 설정합니다.
     vi. 결과가 포트당 2,048보다 크면 총 대기열 길이가 2,048보다 작거나 같을 때까지 이니시에이터당 대기열 길이를 줄입니다.

> 초당 특정 I/O 처리량을 달성하는 데 필요한 큐 길이를 예측하려면 다음 수식을 사용합니다.
>
> 필요한 대기열 길이 = (초당 I/O 수) × (응답 시간)
>
> 예를 들어, 응답 시간이 3밀리초인 초당 40,000회의 I/O가 필요한 경우 필요한 큐 깊이는 40,000 × (.003) = 120입니다.

대기열 길이를 기본 권장 사항 32로 제한하려면 대상 포트에 연결할 수 있는 최대 호스트 수는 64개입니다. 그러나 큐 크기가 128로 결정되면 최대 16개의 호스트를 하나의 타겟 포트에 연결할 수 있습니다. 대기열 길이가 클수록 단일 타겟 포트에서 지원할 수 있는 호스트 수가 줄어듭니다. 대기열 길이를 손상시키지 않는 요구 사항이 있는 경우 더 많은 대상 포트를 얻을 수 있습니다.

원하는 큐 길이 3,840이 포트당 사용 가능한 큐 길이를 초과합니다. 스토리지 I/O 요구 사항이 높은 10개의 "대용량" 호스트와 I/O 요구 사항이 낮은 20개의 "소규모" 호스트가 있습니다. 큰 호스트의 이니시에이터 큐 길이를 128로, 작은 호스트의 이니시에이터 큐 길이를 32로 설정합니다.

총 큐 깊이는 (10×128) + (20×32) = 1,920입니다.

사용 가능한 대기열 길이를 각 이니시에이터에 균등하게 분산시킬 수 있습니다.

결과적인 이니시에이터당 대기열 길이는 2,048 ÷ 30 = 68입니다.

ONTAP SAN 호스트의 큐 길이를 수정합니다

노드별 ITN 및 FC 포트 팬인에 대한 최대 값을 달성하려면 호스트의 대기열 길이를 변경해야 할 수 있습니다. 환경에 맞게 가능합니다."최적의 대기열 길이를 계산합니다"

AIX 호스트

"chdev" 명령을 사용하여 AIX 호스트의 대기열 길이를 변경할 수 있습니다. "chdev" 명령을 사용하여 변경한 사항은 재부팅 후에도 유지됩니다.

예:

- hdisk7 디바이스의 대기열 길이를 변경하려면 다음 명령을 사용합니다.

  chdev -l hdisk7 -a queue_depth=32

- fcs0 HBA의 대기열 길이를 변경하려면 다음 명령을 사용하십시오.

  "chdev -l fcs0 -a num_cmd_elems=128"

  num_cmd_elems의 기본값은 200입니다. 최대값은 2,048입니다.

  > num_cmd_elems를 변경하려면 HBA를 오프라인 상태로 전환한 다음 rmdev-l fcs0-R 및 makdev-l fcs0-P 명령을 사용하여 다시 온라인 상태로 전환해야 할 수도 있습니다.

HP-UX 호스트

커널 매개 변수 'scsi_max_qdepth'를 사용하여 HP-UX 호스트에서 LUN 또는 디바이스 대기열 길이를 변경할 수 있습니다. 커널 매개 변수 max_fcp_reqs를 사용하여 HBA 대기열 길이를 변경할 수 있습니다.

- 'scsi_max_qdepth'의 기본값은 8입니다. 최대값은 255입니다.

  'kmtune' 명령의 '-u' 옵션을 사용하면 실행 중인 시스템에서 'scsi_max_qdepth'를 동적으로 변경할 수 있습니다. 이 변경 사항은 시스템의 모든 장치에 적용됩니다. 예를 들어, 다음 명령을 사용하여 LUN 대기열 길이를 64로 늘릴 수 있습니다.

  "kmtune -u -s scsi_max_qdepth=64"

  'csictl' 명령어를 이용하여 개별 장치 파일의 대기열 길이를 변경할 수 있다. 'csictl' 명령을 사용한 변경 사항은 시스템 재부팅 시에도 지속되지 않습니다. 특정 장치 파일의 대기열 길이를 보고 변경하려면 다음 명령을 실행합니다.

  'csictl -a /dev/rdsk/c2t2d0'

  'csictl -m queue_depth=16/dev/rdsk/c2t2d0'

- max_fcp_reqs의 기본값은 512입니다. 최대값은 1024입니다.

  'max_fcp_reqs'의 변경 사항을 적용하려면 커널을 재구축하고 시스템을 재부팅해야 합니다. 예를 들어 HBA 대기열

길이를 256으로 변경하려면 다음 명령을 사용합니다.

"kmtune -u -s max_fcp_reqs=256"

Solaris 호스트

Solaris 호스트에 대한 LUN 및 HBA 대기열 길이를 설정할 수 있습니다.

- LUN 큐 깊이의 경우: 호스트에서 사용 중인 LUN 수에 LUN당 스로틀(LUN-대기열-깊이)을 곱한 값은 호스트의 tgt-queue-depth 값보다 작거나 같아야 합니다.
- Sun 스택의 대기열 깊이의 경우: 기본 드라이버는 HBA 레벨에서 LUN 단위 또는 대상 max_throttle에 대한 설정을 허용하지 않습니다. 기본 드라이버에 대해 max_throttle 값을 설정하는 데 권장되는 방법은 '/kernel/drv/sd.conf' 및 '/kernel/drv/ssd.conf' 파일의 장치별 유형(VID_PID) 수준에 있습니다. 호스트 유틸리티는 MPxIO 구성의 경우 이 값을 64로, Veritas DMP 구성의 경우 8로 설정합니다.

단계

1. '#cd/kernel/drv'
2. `#vi lpfc.conf'
3. '/TFT-queue(/tgt-queue)'를 검색합니다

   tgt-queue-depth=32

   ⓘ 기본값은 설치 시 32로 설정됩니다.

4. 환경 구성에 따라 원하는 값을 설정합니다.
5. 파일을 저장합니다.
6. 'sync;sync;sync;reboot---r' 명령을 사용하여 호스트를 재부팅합니다.

QLogic HBA의 VMware 호스트입니다

'esxcfg-module' 명령을 사용하여 HBA 시간 제한 설정을 변경합니다. ESX.conf 파일을 수동으로 업데이트하는 것은 권장되지 않습니다.

단계

1. 서비스 콘솔에 루트 사용자로 로그온합니다.
2. 현재 로드된 Qlogic HBA 모듈을 확인하려면 '#vmkload_mod -l' 명령을 사용합니다.
3. Qlogic HBA의 단일 인스턴스의 경우 다음 명령을 실행합니다.

   '#esxcfg-module-s ql2xmaxqdepth=64 qla2300_707'

   ⓘ 이 예에서는 qla2300_707 모듈을 사용합니다. "vmkload_mod -l"의 출력에 따라 적절한 모듈을 사용합니다.

4. 다음 명령을 사용하여 변경 내용을 저장합니다.

   '#/usr/sbin/esxcfg-boot -b'

5. 다음 명령을 사용하여 서버를 재부팅합니다.

   '#reboot'

6. 다음 명령을 사용하여 변경 사항을 확인합니다.
   a. '#esxcfg-module-g qla2300_707'
   b. ``qla2300_707 활성화됨 = 1 옵션 = 'ql2xmaxqdepth=64''

Emulex HBA용 VMware 호스트

'esxcfg-module' 명령을 사용하여 HBA 시간 제한 설정을 변경합니다. ESX.conf 파일을 수동으로 업데이트하는 것은 권장되지 않습니다.

단계

1. 서비스 콘솔에 루트 사용자로 로그온합니다.
2. 현재 어떤 Emulex HBA가 로드되었는지 확인하려면 '#vmkload_mod -l grep lpfc' 명령을 사용합니다.
3. Emulex HBA의 단일 인스턴스의 경우 다음 명령을 입력합니다.

   '#esxcfg-module-s lpfc0_lun_queue_depth=16 lpfcdd_7xx'

   > HBA 모델에 따라 모듈은 lpfcdd_7xx 또는 lpfcdd_732일 수 있습니다. 위 명령은 lpfcdd_7xx 모듈을 사용합니다. vmkload_mod-l의 결과에 따라 적절한 모듈을 사용해야 합니다.

   이 명령을 실행하면 LUN 대기열 길이가 lpfc0으로 표시된 HBA에 대해 16으로 설정됩니다.

4. Emulex HBA의 여러 인스턴스의 경우 다음 명령을 실행합니다.

   "a esxcfg-module-s" lpfc0_lun_queue_depth=16 lpfc1_lun_queue_depth=16"lpfcdd_7xx"

   lpfc0에 대한 LUN 큐 길이 및 lpfc1에 대한 LUN 큐 크기는 16으로 설정됩니다.

5. 다음 명령을 입력합니다.

   '#esxcfg-boot-b'

6. reboot를 사용하여 재부팅합니다.

Emulex HBA용 Windows 호스트

Windows 호스트에서는 "LPUTILNT" 유틸리티를 사용하여 Emulex HBA의 대기열 길이를 업데이트할 수 있습니다.

단계

1. C:\WINNT\system32 디렉토리에 있는 LPUTILNT 유틸리티를 실행합니다.
2. 오른쪽의 메뉴에서 * Drive Parameters * 를 선택합니다.
3. 아래로 스크롤하여 * QueueDepth * 를 두 번 클릭합니다.

QueueDepth * 를 150보다 크게 설정하는 경우 다음 Windows 레지스트리 값도 적절하게 늘려야 합니다.

'HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\lpxnds\Parameters\Device\NumberOfRequests'를 선택합니다

Qlogic HBA에 대한 Windows 호스트입니다

Windows 호스트에서는 및 'sansurfer' HBA 관리자 유틸리티를 사용하여 Qlogic HBA의 대기열 깊이를 업데이트할 수 있습니다.

단계

1. '서퍼' HBA 매니저 유틸리티를 실행합니다.
2. HBA 포트 * > * 설정 * 을 클릭합니다.
3. 목록 상자에서 * 고급 HBA 포트 설정 * 을 클릭합니다.
4. Execution Throttle 파라미터를 업데이트한다.

Emulex HBA용 Linux 호스트

Linux 호스트에서 Emulex HBA의 대기열 깊이를 업데이트할 수 있습니다. 재부팅 후에도 업데이트가 지속되도록 하려면 새 RAM 디스크 이미지를 생성하고 호스트를 재부팅해야 합니다.

단계

1. 수정할 대기열 길이 매개 변수를 식별합니다.

   Modinfo lpfc | grep queue_depth(Modinfo lpfc | grep queue_depth

   설명이 포함된 대기열 길이 매개 변수 목록이 표시됩니다. 운영 체제 버전에 따라 다음 대기열 길이 매개 변수 중 하나 이상을 수정할 수 있습니다.

   - 'lpfc_lun_queue_depth': 특정 LUN에 대기할 수 있는 최대 FC 명령어 수(uint)
   - 'lpfc_hba_queue_depth': lpfc HBA(uint)에 대기할 수 있는 최대 FC 명령어 수
   - 'lpfc_tgt_queue_depth': 특정 대상 포트에 대기할 수 있는 최대 FC 명령어 수(uint)

     "lpfc_tgt_queue_depth" 매개변수는 Red Hat Enterprise Linux 7.x 시스템, SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4 시스템 및 12.x 시스템에만 적용됩니다.

2. Red Hat Enterprise Linux 5.x 시스템에 대한 '/etc/modprobe.conf' 파일과 Red Hat Enterprise Linux 6.x 또는 7.x 시스템에 대한 '/etc/modprobe.d/scsi.conf' 파일 또는 SUSE Linux Enterprise Server 11.x 또는 12.x 시스템에 대기열 길이 매개 변수를 추가하여 대기열 깊이를 업데이트합니다.

   운영 체제 버전에 따라 다음 명령 중 하나 이상을 추가할 수 있습니다.

   - 'options lpfc lpfc_hba_queue_depth=new_queue_depth'
   - 'options lpfc lpfc_lun_queue_depth=new_queue_depth'
   - 'options lpfc_tgt_queue_depth=new_queue_depth'

3. 새 RAM 디스크 이미지를 만든 다음 호스트를 재부팅하여 재부팅 후에도 업데이트가 지속되도록 합니다.

자세한 내용은 를 참조하십시오 "시스템 관리" Linux 운영 체제 버전용.

4. 수정한 각 대기열 길이 매개 변수에 대해 대기열 길이 값이 업데이트되었는지 확인합니다.

   'cat/sys/class/scsi_host/host_number/lpfc_lun_queue_depth"cat/sys/class/scsi_host/host_number/lpfc_tgt_queue_depth"cat/sys/class/scsi_host/host_number/lpfc_hba_queue_depth'

   ```
   root@localhost ~]#cat /sys/class/scsi_host/host5/lpfc_lun_queue_depth
         30
   ```

   대기열 깊이의 현재 값이 표시됩니다.

QLogic HBA용 Linux 호스트

Linux 호스트에서 QLogic 드라이버의 장치 대기열 길이를 업데이트할 수 있습니다. 재부팅 후에도 업데이트가 지속되도록 하려면 새 RAM 디스크 이미지를 생성하고 호스트를 재부팅해야 합니다. QLogic HBA 관리 GUI 또는 CLI(명령줄 인터페이스)를 사용하여 QLogic HBA 대기열 길이를 수정할 수 있습니다.

이 작업은 QLogic HBA CLI를 사용하여 QLogic HBA 대기열 길이를 수정하는 방법을 보여줍니다

단계

1. 수정할 장치 대기열 길이 매개 변수를 식별합니다.

   'modinfo qla2xxx | grep ql2xmaxqdepth'

   각 LUN에 대해 설정할 수 있는 최대 대기열 길이를 나타내는 "ql2xmaxqdepth" 대기열 길이 매개변수만 수정할 수 있습니다. RHEL 7.5 이상의 경우 기본값은 64입니다. 기본값은 RHEL 7.4 이전 버전의 경우 32입니다.

   ```
   root@localhost ~]# modinfo qla2xxx|grep ql2xmaxqdepth
   parm:       ql2xmaxqdepth:Maximum queue depth to set for each LUN.
   Default is 64. (int)
   ```

2. 장치 대기열 깊이 값 업데이트:

   - 수정 사항을 영구적으로 만들려면 다음 단계를 수행하십시오.

     i. Red Hat Enterprise Linux 5.x 시스템에 대한 '/etc/modprobe.conf' 파일과 Red Hat Enterprise Linux 6.x 또는 7.x 시스템에 대한 '/etc/modprobe.d/scsi.conf' 파일에 대기열 깊이 매개 변수를 추가하거나 SUSE Linux Enterprise Server 11.x 또는 12.x 시스템에 대한 '/etc/modprobe.conf' 파일에 대기열 길이를 업데이트합니다. laq2xxx.options

     ii. 새 RAM 디스크 이미지를 만든 다음 호스트를 재부팅하여 재부팅 후에도 업데이트가 지속되도록 합니다.

     자세한 내용은 를 참조하십시오 "시스템 관리" Linux 운영 체제 버전용.

   - 현재 세션에 대해서만 매개 변수를 수정하려면 다음 명령을 실행합니다.

     'echo new_queue_depth>/sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth'

다음 예제에서 대기열 길이는 128로 설정됩니다.

```
echo 128 > /sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth
```

3. 대기열 길이 값이 업데이트되었는지 확인합니다.

   'cat/sys/module/qla2xxx/parameters/ql2xmaxqdepth'

   대기열 깊이의 현재 값이 표시됩니다.

4. QLogic HBA BIOS에서 펌웨어 매개변수 "실행 스로틀"을 업데이트하여 QLogic HBA 대기열 길이를 수정합니다.

   a. QLogic HBA 관리 CLI에 로그인합니다.

      '/opt/QLogic_Corporation/QConvergConsoleCLI/qaucli'

   b. 주 메뉴에서 "어댑터 구성" 옵션을 선택합니다.

```
[root@localhost ~]#
/opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI/qaucli
Using config file:
/opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI/qaucli.cfg
Installation directory: /opt/QLogic_Corporation/QConvergeConsoleCLI
Working dir: /root

QConvergeConsole

        CLI - Version 2.2.0 (Build 15)

    Main Menu

    1:  Adapter Information
    **2:  Adapter Configuration**
    3:  Adapter Updates
    4:  Adapter Diagnostics
    5:  Monitoring
    6:  FabricCache CLI
    7:  Refresh
    8:  Help
    9:  Exit


        Please Enter Selection: 2
```

   c. 어댑터 구성 매개 변수 목록에서 'HBA Parameters' 옵션을 선택합니다.

```
1:  Adapter Alias
    2:  Adapter Port Alias
    **3:  HBA Parameters**
    4:  Persistent Names (udev)
    5:  Boot Devices Configuration
    6:  Virtual Ports (NPIV)
    7:  Target Link Speed (iiDMA)
    8:  Export (Save) Configuration
    9:  Generate Reports
   10:  Personality
   11:  FEC
(p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; ex or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 3
```

d. HBA 포트 목록에서 필요한 HBA 포트를 선택합니다.

```
Fibre Channel Adapter Configuration

    HBA Model QLE2562 SN: BFD1524C78510
      1: Port   1: WWPN: 21-00-00-24-FF-8D-98-E0 Online
      2: Port   2: WWPN: 21-00-00-24-FF-8D-98-E1 Online
    HBA Model QLE2672 SN: RFE1241G81915
      3: Port   1: WWPN: 21-00-00-0E-1E-09-B7-62 Online
      4: Port   2: WWPN: 21-00-00-0E-1E-09-B7-63 Online


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; ex or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 1
```

HBA 포트의 세부 정보가 표시됩니다.

e. HBA Parameters(HBA 매개변수) 메뉴에서 Display HBA Parameters(HBA 매개변수 표시) 옵션을 선택하여 "Execution Throttle(실행 스로틀)" 옵션의 현재 값을 확인합니다.

실행 스로틀 옵션의 기본값은 65535입니다.

```
HBA Parameters Menu

=========================================================
HBA            : 2 Port: 1
SN             : BFD1524C78510
HBA Model      : QLE2562
HBA Desc.      : QLE2562 PCI Express to 8Gb FC Dual Channel
FW Version     : 8.01.02
```

```
WWPN          : 21-00-00-24-FF-8D-98-E0
WWNN          : 20-00-00-24-FF-8D-98-E0
Link          : Online
=========================================================

    1:  Display HBA Parameters
    2:  Configure HBA Parameters
    3:  Restore Defaults


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; x or 99: Quit)
        Please Enter Selection: 1
---------------------------------------------------------------------------
--------
HBA Instance 2: QLE2562 Port 1 WWPN 21-00-00-24-FF-8D-98-E0 PortID 03-
07-00
Link: Online
---------------------------------------------------------------------------
--------
Connection Options             : 2 - Loop Preferred, Otherwise Point-to-
Point
Data Rate                      : Auto
Frame Size                     : 2048
Hard Loop ID                   : 0
Loop Reset Delay (seconds)     : 5
Enable Host HBA BIOS           : Enabled
Enable Hard Loop ID            : Disabled
Enable FC Tape Support         : Enabled
Operation Mode                 : 0 - Interrupt for every I/O completion
Interrupt Delay Timer (100us)  : 0
**Execution Throttle             : 65535**
Login Retry Count              : 8
Port Down Retry Count          : 30
Enable LIP Full Login          : Enabled
Link Down Timeout (seconds)    : 30
Enable Target Reset            : Enabled
LUNs Per Target                : 128
Out Of Order Frame Assembly    : Disabled
Enable LR Ext. Credits         : Disabled
Enable Fabric Assigned WWN     : N/A

Press <Enter> to continue:
```

a. 계속하려면 * Enter * 를 누르십시오.

b. HBA Parameters(HBA 매개변수) 메뉴에서 Configure HBA Parameters(HBA 매개변수 구성) 옵션을 선택하여 HBA 매개변수를 수정합니다.

c. Configure Parameters 메뉴에서 'Execute Throttle' 옵션을 선택하고 이 매개 변수의 값을 업데이트합니다.

```
Configure Parameters Menu

=========================================================
HBA            : 2 Port: 1
SN             : BFD1524C78510
HBA Model      : QLE2562
HBA Desc.      : QLE2562 PCI Express to 8Gb FC Dual Channel
FW Version     : 8.01.02
WWPN           : 21-00-00-24-FF-8D-98-E0
WWNN           : 20-00-00-24-FF-8D-98-E0
Link           : Online
=========================================================

    1:  Connection Options
    2:  Data Rate
    3:  Frame Size
    4:  Enable HBA Hard Loop ID
    5:  Hard Loop ID
    6:  Loop Reset Delay (seconds)
    7:  Enable BIOS
    8:  Enable Fibre Channel Tape Support
    9:  Operation Mode
   10:  Interrupt Delay Timer (100 microseconds)
   11:  Execution Throttle
   12:  Login Retry Count
   13:  Port Down Retry Count
   14:  Enable LIP Full Login
   15:  Link Down Timeout (seconds)
   16:  Enable Target Reset
   17:  LUNs per Target
   18:  Enable Receive Out Of Order Frame
   19:  Enable LR Ext. Credits
   20:  Commit Changes
   21:  Abort Changes


         (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; x or 99: Quit)
         Please Enter Selection: 11
Enter Execution Throttle [1-65535] [65535]: 65500
```

d. 계속하려면 * Enter * 를 누르십시오.

e. Configure Parameters 메뉴에서 'Commit Changes' 옵션을 선택하여 변경 사항을 저장합니다.

f. 메뉴를 종료합니다.

저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이센스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이센스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이센스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 http://www.netapp.com/TM에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.